

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 51.222

N° 1.470.136

Classification internationale :

F 03 c

**Perfectionnements aux pompes à tube flexible.** (Invention : Francis Godfrey HUDDLE et Albert David PICKWORTH.)

Société dite : THE DISTILLERS COMPANY LIMITED résidant en Grande-Bretagne.

**Demandé le 25 février 1966, à 16<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 9 janvier 1967.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 7 du 17 février 1967.)

(*Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 5 mars 1965, sous le n° 9.462/1965, au nom de la demanderesse.*)

La présente invention concerne des perfectionnements aux pompes à tube flexible sans presse-étoupe.

La pompe à tube flexible sans presse-étoupe, conforme à l'invention, comprend un arbre hélicoïdal rotatif d'entraînement et au moins trois éléments mobiles, dont chacun peut se déplacer individuellement d'un mouvement rectiligne et alternatif par rapport à l'axe de rotation de l'arbre; l'arbre est disposé de telle façon que, lorsqu'il tourne, il entraîne les éléments contre un tube flexible, qui est interposé entre lesdits éléments et un dispositif de butée; les déplacements des éléments s'effectuent suivant une séquence telle, les uns par rapport aux autres, que les éléments déforment progressivement le tube et communiquent ainsi un mouvement unidirectionnel d'écoulement au fluide contenu dans le tube.

Le fluide peut être un liquide, un gaz ou une matière en particules pouvant s'écouler comme un liquide ou un gaz.

On peut utiliser, dans les pompes conformes à la présente invention, des tubes flexibles d'un type quelconque utilisé dans les pompes à tube sans presse-étoupe. Par le mot « flexible » il faut entendre que le tube doit être capable de récupérer sa forme tubulaire après avoir été déformé, tout au moins quand le fluide est passé dans son extrémité d'entrée. Le retour du tube à sa forme primitive peut être réalisé uniquement par l'élasticité de sa paroi ou bien à la fois par cette élasticité et par la pression du fluide entrant dans le tube. La section transversale préférée du tube est circulaire, mais on peut aussi utiliser des tubes dont la section possède une autre forme. Le tube peut être constitué par exemple par du caoutchouc de silicone.

Le dispositif de butée doit avoir une rigidité suffisante pour que le tube flexible se déforme en s'appliquant contre lui sous l'action des éléments mobiles; il peut être réglé en position par rapport aux éléments. Le dispositif de butée est de préférence réglable et sollicité de manière à avoir tendance à se déplacer en opposition à la pression du tube flexible, quand celui-ci est déformé par les éléments mobiles. Il est préférable que le dispositif de butée consiste en une plaque d'appui chargée par un ressort. L'emploi d'un dispositif de butée réglable facilite l'utilisation de tubes flexibles dont les parois ont des épaisseurs différentes. De plus le dispositif de butée réglable, qui est sollicité de façon à tendre à se déplacer en opposition à la pression du tube, constitue une sorte de clapet de décharge de pression, dans le cas où le tube se trouve obstrué pendant l'utilisation de la pompe.

La forme des éléments mobiles ne présente pas une grande importance. Chaque élément se présente de préférence sous la forme d'une feuille, qui peut être par exemple rectangulaire ou carrée. Il est préférable que chaque élément soit rectangulaire avec une surface légèrement arrondie ou biseautée dans la zone en contact avec le tube. On peut former les éléments avec un métal ou une matière plastique; les matières plastiques préférées sont le « Nylon », et les résines de phénol-formaldéhyde.

Il doit y avoir au moins trois éléments mobiles pour réaliser l'écoulement unidirectionnel du fluide dans le tube flexible. Il est préférable que le nombre des éléments soit plus grand de façon à réduire l'usure du tube flexible. Le nombre préféré des éléments est égal par exemple à environ 24, quand l'arbre hélicoïdal d'entraînement possède un

pas de 75 mm. Les éléments doivent être mobiles individuellement suivant un trajet linéaire et alternatif, par rapport à l'axe de rotation de l'arbre.

La meilleure solution consiste à utiliser un dispositif d'arrêt réglable, qui peut limiter l'éloignement des éléments mobiles par rapport au tube flexible, de manière à faire varier le débit de sortie de la pompe. Le dispositif peut comprendre un organe mobile d'arrêt, contre lequel les éléments peuvent s'appuyer pour limiter leur éloignement par rapport au tube, et un dispositif, par exemple une vis, pour faire varier la distance entre l'organe d'arrêt et le tube.

L'arbre hélicoïdal rotatif d'entraînement possède une forme telle que, quand il tourne autour de son axe, il déplace les éléments mobiles suivant une séquence telle, les uns par rapport aux autres, que le tube flexible est déformé progressivement par les éléments et communique un mouvement unidirectionnel d'écoulement au fluide qu'il contient. Le mouvement appliqué aux éléments par l'arbre doit de préférence obstruer progressivement le tube quand celui-ci se déforme.

La forme jugée la meilleure pour l'arbre hélicoïdal est celle qui donne aux éléments mobiles, quand l'arbre tourne, un mouvement sensiblement sinusoïdal.

Le mouvement des éléments mobiles s'éloignant du tube peut être produit par la pression de la paroi du tube, quand celle-ci reprend sa forme tubulaire; il peut être effectué aussi par le poids des éléments, mais il est réalisé de préférence par la combinaison du poids des éléments et de la pression de la paroi du tube.

Les pompes conformes à la présente invention sont d'une fabrication facile; il est également facile de les assembler, du fait qu'il est facile d'introduire le tube flexible dans le corps de la pompe. On peut facilement faire varier le débit de sortie de ces pompes en réglant le volume de travail du tube au moyen du dispositif réglable d'arrêt décrit précédemment. L'emploi d'un arbre hélicoïdal d'entraînement facilite une déformation progressive du tube, en donnant de bonnes caractéristiques d'écoulement au fluide pompé et une excellente durée d'utilisation au tube.

On va décrire maintenant d'une manière plus détaillée l'invention en se référant au dessin annexé, sur lequel :

La figure 1 représente en coupe longitudinale une pompe conforme à l'invention;

La figure 2 est une coupe suivant la ligne A-A' de la figure 1.

Si on se réfère au dessin, on voit que la pompe représentée comprend une plaque d'appui 1 et un tube flexible déformable 2 en caoutchouc de silicium. Le tube 2 est en contact superficiel avec la plaque d'appui et aussi, par une autre surface,

avec les extrémités de plusieurs éléments mobiles rectangulaires 3. Chaque élément mobile comporte une surface légèrement arrondie dans la zone en contact avec le tube. Les éléments mobiles sont disposés de façon à être en contact aussi avec un arbre hélicoïdal d'entraînement 4, dont les extrémités axiales tourillonnent dans un carter de pompe 5. Les éléments mobiles peuvent exécuter individuellement un mouvement linéaire alternatif par rapport à l'axe de rotation de l'arbre.

La longueur du déplacement que peuvent effectuer les éléments mobiles rectangulaires en s'éloignant du tube flexible est limitée par un organe réglable d'arrêt 6, contre lequel les éléments s'appuient quand ils ont effectué le parcours maximal à partir du tube. On peut faire varier la distance entre le tube et l'organe réglable d'arrêt 6 au moyen d'une vis 7, qui est vissée à travers le carter de pompe. L'organe réglable d'arrêt 6 et la vis 7 sont disposés de telle façon que, lorsqu'on fait tourner la vis, l'organe de butée se rapproche ou s'éloigne du tube, en limitant ainsi le parcours que les éléments peuvent effectuer en s'éloignant du tube flexible. Ainsi, on peut limiter la dilatation du tube flexible et faire varier par conséquent le débit de sortie de la pompe.

La plaque d'appui 1 est munie d'un ressort 8, qui s'appuie contre le carter de pompe; ce ressort et la plaque d'appui sont disposés de façon à exercer une pression sur le tube flexible, pour être certain que celui-ci soit complètement aplati et obturé quand il est déformé par les éléments mobiles rectangulaires. L'emploi d'une plaque d'appui, chargée par un ressort, permet d'utiliser dans la pompe des tubes flexibles ayant des parois de différentes épaisseurs; de plus, cette plaque d'appui, chargée par un ressort, constitue un clapet de décharge de pression dans le cas où la circulation est bloquée dans le tube pendant le fonctionnement de la pompe.

Pendant le fonctionnement de la pompe, l'arbre hélicoïdal d'entraînement tourne autour de son axe dans le sens de la flèche C. Ce mouvement de rotation entraîne les éléments mobiles rectangulaires contre le tube flexible, suivant une séquence telle les uns par rapport aux autres, que le tube se trouve déformé progressivement et provoque par conséquent un écoulement unidirectionnel du fluide dans le sens représenté par la flèche D. Le mouvement des éléments rectangulaires, dans le sens de l'éloignement par rapport au tube, est réalisé par les facteurs suivants : l'élasticité de la paroi du tube, la pression du fluide entrant dans le tube et la pesanteur. Ce mouvement des éléments, quand ceux-ci s'éloignent du tube, permet à celui-ci de se dilater pour admettre le fluide.

L'arbre hélicoïdal d'entraînement est entraîné en rotation de préférence par un moteur électrique.

RÉSUMÉ

Pompe à tube flexible sans presse-étoupe, caractérisée par les points suivants pris isolément ou en combinaisons :

1° Elle comprend un arbre rotatif hélicoïdal d'entraînement et au moins trois éléments mobiles, chaque élément pouvant se déplacer individuellement d'un mouvement linéaire alternatif par rapport à l'axe de rotation de l'arbre, cet arbre étant disposé de telle façon qu'il entraîne, en tournant, les éléments contre un tube flexible, interposé entre d'une part les éléments et d'autre part un dispositif de butée, le mouvement des éléments effectuant suivant une séquence telle, les uns par rapport aux autres, que les éléments déforment progressivement le tube et créent ainsi un écoulement unidirectionnel du fluide dans le tube.

2° L'arbre hélicoïdal possède une forme telle que, lorsqu'il tourne, il oblige les éléments à exécuter un mouvement sinusoïdal en s'appliquant contre le tube.

3° Le dispositif de butée est réglable en position par rapport aux éléments.

4° Le dispositif de butée est sollicité de manière à tendre à se déplacer en opposition à la pression du tube flexible, quand celui-ci est déformé par les éléments mobiles.

5° Le dispositif de butée est sollicité par un ressort.

6° Le dispositif de butée consiste en une plaque d'appui.

7° Chaque élément mobile se présente sous la forme d'une feuille.

8° Les éléments mobiles comportent chacun une surface légèrement arrondie ou biseautée dans la zone par laquelle ils sont en contact avec le tube.

9° Un dispositif réglable d'arrêt est capable de limiter le mouvement des éléments mobiles dans le sens de leur éloignement par rapport au tube, et permet ainsi de faire varier le débit de sortie de la pompe.

10° Le dispositif réglable d'arrêt comprend un organe mobile d'arrêt, contre lequel les éléments peuvent s'appliquer pour limiter leur mouvement d'éloignement par rapport au tube, et un dispositif pour faire varier la distance entre l'organe d'arrêt et le tube.

11° Le retour du tube flexible à sa forme tubulaire, après qu'il a été déformé, est réalisé sous l'effet de l'élasticité de sa paroi.

Société dite :

THE DISTILLERS COMPANY LIMITED

Par procuration :

G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD, G. HOUSSARD,  
J.-F. BOISSEL & M. DE HAAS

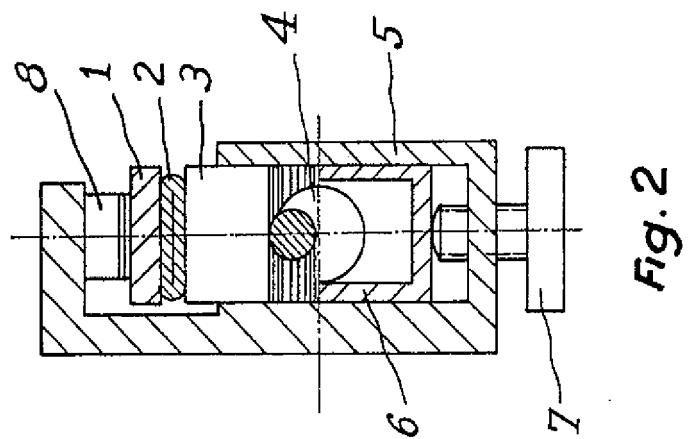


Fig. 2

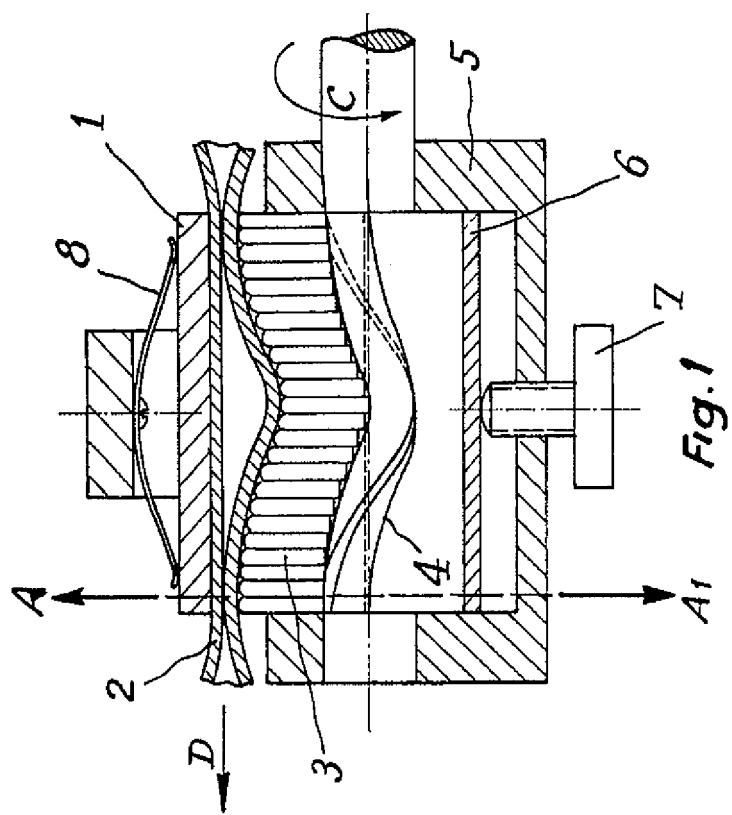


Fig. 1